

PROSPETTO ELEMENTARE
DI UNA
DESCRIZIONE GEOLOGICA
DELL' ITALIA

CONDOTTA SULLO SCHIZZO
DI UNA CARTA GEOLOGICA ITALIANA
IN AGGIUNTA
AL CORSO DI GEOLOGIA DI BEUDANT
COMPILATO

DAL NOBILE G. BALSAMO CRIVELLI

Membro effettivo dell' I. R. Istituto Lombardo
Conservatore del Civico Museo Milanese
e Professore di Storia Naturale negli II. RR. Licei di Milano



MILANO
EDITORE DOTT. FRANCESCO VALLARDI
1847

TIP. GUGLIELMINI.

A V V E R T E N Z A.



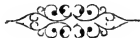
Per compiere la promessa di dare un Prospetto Elementare della Costituzione Geologica dei terreni d'Italia, per così supplire alla troppa scarsezza di notizie del paese nostro che si trova nel Trattato, ci siamo giovati in quanto alla Carta di quella pubblicata nell' anno 1846 (seconda Edizione) dal chiarissimo professore Giacinto Collegno, apportandovi tutte quelle modificazioni che vennero richieste dagli studj fatti dopo quell'epoca, e da quanto il suddetto professore pubblicò ne' suoi Elementi di Geologia Pratica e Teorica, destinati principalmente ad agevolare lo studio del suolo dell'Italia.

In quanto al metodo della nostra esposizione, abbiamo creduto opportuno il dare prima la descrizione topografica

di ogni singolo terreno, indi accennare la composizione, ed all'evenienza le più importanti modificazioni locali. I terreni li abbiamo indicati discendendo dai superiori agli inferiori, e non viceversa come lo è nel Trattato, e ciò per mettere il lettore in accordo e con quanto si usò praticare dalla maggior parte dei Geologi italiani, e con quanto praticò il signor Collegno nell'opera sovracitata.

Abbiamo ristretto in poche parole quanto riguarda sollevamenti, non persuasi che si abbiano ancora abbastanza notizie, per esattamente precisarli.

Non vogliasi dimenticare poi che scriviamo per dirigere la gioventù in questi studj d'osservazioni, non per gli uomini, già in questa Scienza educati.



DESCRIZIONE GEOLOGICA

DELLO SCHIZZO.



TERRENI D'ALLUVIONE.

§ 1. Nel nostro Schizzo i terreni d'Alluvione vennero con un sol colore indicati, comprendendo e le alluvioni moderne, ed il terreno erratico o alluvionale antico. Il terreno alluvionale offre uno sviluppo rilevante specialmente nell'Italia settentrionale. Se si dà principio dal lato occidentale vedesi che comincia con un lembo ristretto presso Cuneo, ascende allargandosi verso l'ovest di Torino, e più al nord passa da Ivrea e Biella, e allo sbocco del Lago Maggiore, inclinandosi un poco, giunge sino a Brescia, lambendo Verona; ma giunto nei contorni di Montebello, ivi un contraforte cretaceo, sparso di terreni vulcanici, lo fa ripiegare ad Ospedaletto e Monselice, e riascendendo al nord sembra che non alle correnti alluvionali della Valle del Po e dell'Adige debba la sua origine, ma bensì a quelle del Brenta che si unirono a quelle delle due valli accennate, ed a quelle del Sile, del Tagliamento e della Piave; quivi ascende sino presso Conegliano, Spilimbergo nel Friuli e Collalto, ed all'est, limitato da una barriera cretacea, giunge a Montefalcone. In seguito, lungo il litorale dell'Adriatico, tocca le foci dei sovracitati fiumi, estendendosi sino poco oltre Rimini. Da questo punto, il più meridionale della grande fascia alluvionale, che quasi interamente divide l'Italia settentrionale dalla media, un poco al di sotto della strada che da Rimini passa per Faenza, Imola, Bologna, Modena, Parma, Borgo San Donnino, percorre il limite meridionale

dell'anzidetta fascia, ivi si ripiega un poco nella Valle della Nura, al di sotto di Piacenza, e ascende poi ancora, rimanendo un poco al sud della strada che da Piacenza conduce a Casteggio, Voghera, Tortona e Novi, forma un seno che comprende Alessandria, limitato da una sporgenza del terreno terziario, riascende un poco al di sotto del Po, toccando Valenza, Ocimiano, Casale, indi Trino e Cosentino, per contro Verrua, ancora ivi limitato dal terreno terziario e cretaceo per toccare Torino, incontrando così la fascia più ristretta dalla quale siamo partiti.

Gli altri lembi alluvionali più distinti che rilevansi nel nostro Schizzo, scorgonsi lungo il Mediterraneo da Sarzana a Livorno: un altro lembo si osserva tra un promontorio cretaceo per contro l'Elba, ed un altro lembo all'est; una striscia alluvionale vedesi lungo il litorale d'Ostia, ed un'altra nella Valle del Tevere presso Roma, e finalmente un altro spazio occupato dalle Pontine, ed uno assai limitato e ripiegato da Sora a Ponte Corvo, racchiuso tra il terreno cretaceo. Altri lembi ancor minori sono i bassi fondi di pressochè tutte le valli, le quali sono o furono percorse da correnti di qualche entità.

Nelle isole il terreno alluvionale offre poca estensione. Nella Sicilia tra i terreni vulcanici dell'Etna, e quelli estinti di Val di Noto, separati dai primi da un piccol lembo terziario (che attesa la sua poca estensione non si è potuto marcare sulla carta), havvi un lembo alluvionale, come pure un altro se ne osserva a Terranova nella Sicilia meridionale. Nella Sardegna, al sud-ovest dell'isola, il terreno alluvionale si allarga verso il Golfo Oristano, e si prolunga in basso sino a quello di Cagliari; ed altro piccolo spazio occupa questo terreno più al nord, che si allarga da Arda giungendo quasi ad Orzieri, e che si restringe di più al nord. Nella Corsica è ancora meno esteso, al lato orientale lo si riscontra tra il fiume Orba e lo stagno di Sant'Urbino, e più al nord dal fiume Alto sino allo stagno di Biuglia.

§ 2. Terreno alluvionale moderno (Geologia, § 211). Troppo a lungo sarebbe il voler estendersi a trattare delle alluvioni moderne di tutta Italia, e ci restringeremo ad indicare solo le principali e più importanti forme sotto alle quali si mostra, quali sono le Torbiere, gl'Interrimenti, le Dune, ed i Tufi.

a) **Torbiere** (Geologia, § 89). — Nel Piemonte le torbiere più importanti trovansi specialmente nel territorio di Vinadio, in quello d'Avigliana, di Caselette, di Caluso nel Vercellese, nella Lomellina presso Gropello, e lungo il Lago d'Orta. Le torbiere della Lombardia, delle quali da poco tempo soltanto se ne conosce l'importanza, sono molte più estese: si osservano nel Piano di Colico, nella Valle del Seveso, e principalmente nel catino dell'antico Eupili, i residui del quale sono i laghi d'Annone, di Pusiano, d'Alserio. Un fondo torboso sembra esser quello che dalle foci dell'Adda stendesi sino a Lodi, ed alla sinistra di questo fiume il terreno torboso scorgesi nei così detti Mosi del Cremasco. Lungo il Lago Maggiore le torbiere si osservano a Luino, indi quelle più importanti ed estese di Angera, d'Inarzo, e quelle lungo il Lago di Varese; e lungo il Ticino, poi, la torba si osserva, qua e là, da Induno nel Distretto di Cugionno sino alla Zelada. Nel Bergamasco la torba trovasi specialmente verso Cereto, e nel Bresciano sono pure importanti ed estese le torbiere, come si può rilevare da una Memoria dei signori dottori Balardini e Grandoni, premiata dall'Ateneo di Brescia.

Copiose pure sono le torbiere nel Veneto e specialmente nel Vicentino, al piede degli Euganei, e particolarmente nel Friuli, che vennero accuratamente descritte dal professore Catullo. Le paludi Pontine poi anch'esse possono in parte considerarsi come vere Torbiere.

b) **Interrimenti** (Geologia, § 79). — Ai terreni alluvionali moderni devonsi riferire gl'interrimenti che formano i fiumi nel mare. I maggiori interrimenti si riconoscono alla foce del Po (1). Questi furono accuratamente descritti specialmente dai signori ingegneri Elia Lombardini, e Prony, il quale opina che l'allargamento della spiaggia, che risulta dalle materie recate al mare dal Po, è di circa settanta metri all'anno. Ciò che viene asserito pel Po si verifica pure anche degli altri fiumi, e specialmente di quelli che recansi al Mediterraneo, i cui interrimenti sono però molto meno estesi.

c) **Dune** (Geologia, § 65). — Queste devonsi, non come gli antecedenti, alla sola azione delle acque, ma da questa coadiuvata dal vento, e possono influire ad aumentare i terreni

(1) Collegno, Elementi di Geologia Pratica e Teorica, pag. 47.

alluvionali. Le dune però non sono molto rilevanti nell'Italia, come lo sono in altri paesi e specialmente nel dipartimento delle lande in Francia. Alle dune devonsi riferire quelle dighe che si osservano specialmente lungo l'Adriatico, e che si formano per la reazione delle onde, o sulla terra ferma stessa, oppure a qualche distanza, in modo di lasciarvi dei tratti di mare, che formano le lagune. Tali sono, come fece osservare il suddetto ingegnere Lombardini, le lagune venete sino a Chioggia, e le Valli di Comacchio tra i porti di Volano e Primaro. Delle tracce di dune si riconoscono pure nel Polesine, che formavano delle lagune intermedie, in fondo delle quali sorgeva la città d'Adria. Lungo il Mediterraneo tra la Spezia ed il Monte Nero veggonsi varj depositi, ora d'acqua dolce, prima seni di mare, che rimasero ostruiti alla loro foce da dune. Nelle Maremme toscane, il Monte Argentaro rimane unito alla terra ferma da due linee di dune, che racchiudono lo stagno di Orbitello; e probabilmente in tal modo ebbero forse origine le Paludi Pontine, che dapprima saranno state un lago formato per la riunione del Capo Circeo colla terra ferma mediante delle dune.

d) **Tufi.** — Ai terreni alluvionali moderni, che vanno ancora tuttavia formandosi, si devono riferire i tufi lacustri (Geologia, § 81). Dei depositi di tufo trovansi tra noi specialmente a Maggianico presso Lecco, nel territorio di Civate, e a Pisogno sul Lago Sebino. Non infrequentemente si riscontrano depositi di tal fatta anche lungo il Lambro e l'Adda. I tufi del Veronese, Vicentino e Bellunese, vennero accuratamente descritti dal professore Catullo.

Nella Toscana celebri sono i tufi o travertini dei Bagni di San Filippo, e nella Romagna quelli prodotti dal Lago di Zolfo, e dalle acque del Tevere presso Tivoli, e del Velino presso Terni, e quelle dell'Aniene; e nel Regno di Napoli sono più importanti i tufi lacustri che vengono depositati dalle acque minerali di Telesse in Terra di Lavoro.

§ 5. **Terreno alluvionale antico.** — Dal terreno alluvionale moderno all'antico (Geologia, § 203) sembra esservi quasi un passaggio. Difatti, se dalla Valle del Po si ascende verso le Alpi si osserva il terreno formato da sabbie e da argille, le ghiaie scarsissime tra Pavia e Milano, e tra questa e Lodi occorrono sempre più copiose verso il nord-ovest, ed in seguito nelle valli degli attuali fiumi e

specialmente dell'Adda, del Seveso, e dell'Olonza trovansi le puddinghe, poi i massi erratici (Geologia, § 268), che misti dapprima a sabbie e ad argille, vanno sempre più divenendo voluminosi quanto più si avvicinano ai monti. Egli è poi ben dimostrato che le materie alluvionali, cioè tanto i ciottoli, che le puddinghe risultanti dalla loro cementazione, quanto i massi erratici, provengono dalle diverse valli, per contro alle quali trovansi disperse, e che corrispondono alla natura mineralogica delle rocce di quelle valli più interne Alpine, dalle quali furono staccate. Tali osservazioni non solo si possono rimarcare nella Lombardia, ma ben anche nelle Provincie Venete, come lo ha dimostrato il professore Catullo.

Nelle alluvioni del Po si trovano residui d'animali fossili e specialmente di elefanti, di cervi, di uri, come furono trovati nelle alluvioni antiche d'altri paesi (Geologia, § 206). Non devesi pure passar sotto silenzio i depositi delle sabbie aurifere, che trovansi, specialmente nell'Italia settentrionale, nelle arene di molti fiumi: la Dora, l'Orco, il Ticino, l'Adda, il Serio, l'Olio ed il Po ne offrono in varj punti.

Se estesissimo è il terreno alluvionale antico nel nord dell'Italia, non ne mancano però depositi anche al sud, e specialmente nel Regno di Napoli; ma questi sono limitatissimi: tali sono i massi erratici, osservati dal professore Pilla, sparsi sulle colline terziarie di Cajazzo e Cereto in Terra di Lavoro, e quelli citati dal Gasparini e dal Tenore nella Basilicata presso Laviano, che sono composti di granito sparsi sovra monti calcarei arenacei.

Al terreno alluvionale antico spettano pure le Breccie e le Caverne ossifere (Geologia, § 204). Il deposito delle breccie ossifere si riscontra frequentemente lungo il Mediterraneo negli spacchi dei monti calcarei. Le più celebri sono quelle di Nizza, descritte dal La Beche, indi quelle osservate dal professore Paolo Savi tra San Giuliano ed il Lago di Bientina, e quelle di Cagliari dal cavaliere La Marmora, ed indi quelle della Corsica presso Bastia.

Le Caverne ossifere non solo si osservano anch'esse lungo il Mediterraneo, come sono quelle del Monte Circeo e del Capo Palinuro, e quelle di San Ciro e Billiemi nella Sicilia presso Palermo, ma ben anche molto entro terra, tali si possono considerare le breccie ossifere trovate nelle vici-

nanze di Siena, e tali sono le Caverne ossifere del Veronese, tra le quali la più celebre è quella del Serbaro, le cui ossa elefantine erano già state riconosciute dal Cuvier, ed altre riconosciute e descritte dal professore Catullo, il quale vi trovò pure degli avanzi fossili di ruminanti; altre Caverne ossifere descrisse pure il professore Catullo, che sono quelle della Selva di Progno nella Valle di Velo, di Cerè, di Veja. Lo stesso professore ne trovò nel Bellunese, e ne descrisse le ossa dei mammiferi che vi si riscontrano, e specialmente dell' *Ursus Spelæus* che trovasi in quasi tutte le Caverne ossifere osservate in altri luoghi d'Europa. Nella Lombardia, quantunque non siansi ancora riconosciute delle Caverne ossifere, pure alcune probabilmente bene esaminate potranno somministrare argomento di studio al Paleontologo, giacchè offrono dei caratteri che fanno dubitare essere tali caverne ossifere, tale principalmente si è la così detta Grotta del Piombo sopra Erba, ed alcune altre ivi vicine, e quelle che si osservano al Monte Pallanzone.

TERRENI TERZIARIJ.

§ 4. I Terreni Terziarij (Geologia, dal § 193 al § 203), vengono sul nostro Schizzo indicati con una sol tinta, giacchè attesa la piccola scala a cui è ridotto assai difficile sarebbe stato marcare le loro divisioni. In generale si ritiene che in Italia sieno esse rappresentate dal così detto Terreno Subapennino o Pliocenico (Geologia, § 203), e da quello della Molassa (Geologia, § 197). Però alcuni opinano esservi anche il terreno terziario inferiore, nel nostro testo descritto sotto il nome di terreno Parigino (§ 293); ma su questo punto rimangono ancora molte dubbiezze, e siccome non è nostro scopo l'entrare in discussioni, ma solo indicare i fatti i più bene comprovati, tralasceremo d'indicare le località, ove supponesi la sua esistenza. Onde lo studioso abbia un'idea precisa dell'estensione delle due anzidette divisioni terziarie, indicheremo, per quanto sarà per noi possibile, i limiti di ambedue, passeremo poi ad accennare la loro composizione, indi quelle variazioni più importanti che crediamo opportuno siano rimarcate.

§ 5. **Terreno Subapennino o Pliocenico** (Geologia, § 203). — Questo terreno è il più esteso dei terreni

terziarj d' Italia, e si può dire quello sul quale non può nascere discussione alcuna per la sua determinazione, atteso che si mostra sempre con identici caratteri tanto mineralogici che paleontologici.

Questo terreno preso in massa si osserva molto sviluppato nella parte settentrionale dell' Italia, all' ovest tra le Alpi, ed all' est tra gli Apennini. Seguendo l' ordine che abbiamo adottato nel descrivere il terreno alluvionale, faremo osservare che il terreno terziario comincia un poco al sud-est di Cuneo, e lambendo la fascia alluvionale occidentale ascende recandosi sino sotto Torino, e rimanendo sempre al sud del Po giunge sino a Valenza; ivi ripiegandosi al nord-ovest d' Alessandria forma una curva che si porta al sud di Novi, raggiunge le colline del Tortonese e del Vogherese, e si riunisce a quelle del Parmigiano e del Modenese, al di sotto della linea indicata trattando del terreno alluvionale, cioè al sud-ovest di Bologna, Imola, Faenza, e Cesena sino a Rimini. Da questo punto forma una lunga fascia ristretta che costituisce la sponda italiana dell' Adriatico, che dir si può tutta formata da questo terreno, tranne al promontorio del Monte Gargano. Questa fascia si allarga poi notabilmente solo divisa da un lembo eretaceo nella Calabria, circonda il golfo di Taranto, ed al nord-ovest di questo si porta un po' più all' ovest; racchiuso dalle masse cristalline forma un seno al cui fondo vi è Cosenza. I terreni terziarj lambono poi il golfo di Squillace sino quasi al Capo Spartivento, e tra il suddetto golfo e quello di Sant' Eufemia forma il massimo restringimento della Penisola, mostrando al di sotto di questo punto un altro piccolo lembo verso il Mediterraneo.

Un' altra massa considerevole di terreno subapennino è quella che comprende gran parte della Toscana, che forma una fascia molto allargata al nord, e che si restringe al sud giungendo sino ad Otricoli. Un altro brano di terreno terziario subapennino osservasi nei contorni di Grosseto in riva al Mediterraneo, ed indi negli Stati romani a Corneto ed a Nettuno, e presso Roma specialmente al Vaticano, sull' Aventino e al Monte Mario.

Al nord dell' Italia, lungo le Alpi, osservasi dapprima al nord di Varese, a quell' erta che da Varese e dalla Valle dell' Olona conduce ad Induno, come pure fu riscontrato dal Breislak non molto ivi da lungi nella Valle del Faido.

Nel Bergamasco fu osservato dal signor Curioni, non molto lungi da Nese, che probabilmente estendesi un po' all'ovest, come venne osservato nei contorni d'Almenno.

Nelle Provincie Venete questo terreno forma una zona più estesa, ma anch'essa ristretta, che da Bassano si dirige verso il nord-est, non molto lungi da Spilimbergo nel Friuli.

Nelle isole poi d'Italia si osserva specialmente nella Sicilia, ove è molto sviluppato al sud-est dell'isola nella Valle di Noto, ivi si estende sino quasi al centro dell'isola stessa, a Caltanissetta, ed un altro grande spazio occupa il terreno subapennino dal Capo Bianco sino a Trapani, spazio che anch'esso all'est si stende molto addentro nell'isola. Spazj più ristretti si osservano coronare dei Monti Cretacei al sud della Sicilia presso Girgenti ed al nord a Naso. Al Capo Melazzo poggia sul gneiss, e dalla parte orientale della Sicilia al nord si estende dal Faro sino oltre Messina. Nella Sardegna al sud il terreno subapennino comincia con un lembo ristretto a Cagliari, che si porta al nord sino al fiume Tirso, limitato all'est dai terreni cristallini, ed all'ovest da una fascia alluvionale. Al nord della Sardegna stessa, il terreno subapennino si porta dal Capo Sardo all'ovest, forma la maggior parte del golfo di Torres, comprende Sassari, e si porta al sud racchiuso dai terreni vulcanici del nord-ovest di quest'isola. Poco sviluppato è il terreno subapennino nella Corsica, un piccolo lembo, a levante dell'isola, scorgesi al nord dello sbocco del fiume Tavignano, ed al sud dell'isola un lembo di questo terreno separa i terreni cristallini, sui quali trovasi Bonifacio, dai terreni cristallini che costituiscono, come diremo, quasi tutta l'isola.

§ 6. Il terreno subapennino consta in generale d'una marna argillosa di color grigio chiaro, oppure azzurrognola, tendente al piombino, ricoperta da una sabbia calcarea giallognola, od anche da puddinghe. Però offre tale terreno alcune modificazioni in molte località d'Italia, che crediamo opportuno l'annoverare. Nella Toscana a Pomarance trovasi, alla parte inferiore delle marne, un calcareo arenaceo. Nella pianura di Lecce nell'Italia meridionale si osserva un calcareo marnoso bianco, superiormente coperto dalle sabbie gialle. Nella Calabria, nelle vicinanze di Reggio, il terreno terziario subapennino cambia d'aspetto, e si pre-

senta in forma di sabbie granitiche zeppe di fossili che sono sovrapposte alle rocce cristalline dell'Aspromonte. Forme speciali mostra pure il terreno pliocenico della Sicilia, particolarmente nelle Valle di Noto; ivi in generale si mostra nella parte superiore formato da un calcareo arenaccio grossolano giallognolo, ora tenero friabile, ora assai compatto, che nella parte inferiore diviene schistoso, e passa ad una specie di conglomerato, ed al di sotto osservasi la marna argillosa azzurrognola. Presso ai luoghi vulcanici, il terreno subapennino offre un'altra modificazione, ivi, come presso Pozzuoli, nell'isola di Ischia, nella Sardegna, e nei contorni dell'Etna, la parte superiore di questo deposito offre un conglomerato di detriti d'origine vulcanica, che contiene fossili caratteristici di questo terreno.

Non tutti però i depositi del terreno subapennino sono marini, ve ne sono anche alcuni d'acqua dolce. Nell'Italia settentrionale, il marchese Pareto osservò nel Vogherese degli strati di formazione d'acqua dolce tra gli strati marini, ed a Siena vide pure lo stesso chiarissimo autore le sabbie giallognole superiori ad un banco di puddinga che copre una marna biancastra zeppa di *Melanopsis buccinoidea*. Esempi di terreno subapennino di acqua dolce si osservano pure a Fauglia all'est di Livorno, a Colle. Ma un'altra forma più rimarchevole ci si offre nella Toscana, nella Campagna di Roma, nell'Ascolano, e negli Abruzzi, ove vedesi constare di grandi massi di travertino, spesso ricoperti da prodotti vulcanici. Al terreno subapennino d'acqua dolce devesi pure riferire quello che forma le colline della Valle d'Arno, che offre alla base del terreno subapennino dei banchi di ciottoli rotondati, fra i quali trovansi delle ossa fossili di molti mammiferi, come elefanti, mastodonti, ippopotami, rinoceronti, ed ossa di tali animali furono pure trovati nelle marine turchine poco lungi da Aquila verso Antrodoto.

§ 7. **Terreno della Molassa** (Geologia, § 197) (1). — Nel nostro Schizzo non si è potuto, attesa la piccola riduzione, distinguere questo terreno dal subapennino, giacchè non è molto esteso nell'Italia. Il terreno della Molassa si osserva

(1) Si è eredito opportuno surrogare al nome di Molera, adottato nella traduzione della Geologia, quello di Molassa già ritenuto dai più rinomati Geologi Italiani, il Savi, il Sismonda, il Collegno, il marchese Pareto, ecc.

nei Colli di Superga, ove forma una fascia ristretta, che comincia non molto lungi da Chieri, ove osservansi le sabbie subapennine in contatto col terreno della Molassa, ed ascende sino quasi a Chivasso. Un altro lembo più esteso si osserva al sud-est di Torino, che si può dire occupare tutte le valli dell'Apennino comprese tra la Valle della Bormida, e quella del Curone all'est di Tortona. Difatti si mostra sotto forma d'un lembo allungato e ristretto all'ovest di Ceva, e da qui alle Carcare, si estende poi a Sassello, indi ad Arquata, e da questo punto a Varzi, e ripiegandosi quivi al sud-est di Tortona forma un lembo ristretto tra Gavi e Arquata, da Gavi passa al di sopra di Aquì, riascende un poco all'ovest d'Alba Pompea (che trovasi sul terreno subapennino), e percorre poi, portandosi al sud, una linea che giunge all'ovest di Ceva suddetta. I depositi di molassa si osservano pure a Cadibona, non molto lungi da Savona, e di consimili se ne veggono a Caniparola nella Lunigiana, nella Valle del Serchio sotto Castiglione, e specialmente poi nella Valle di Cecina a Mocaio e Cortolla, e nella Valle di Cornia e di Bruna nella Toscana. Nelle Marche esiste pure il terreno della Molassa sotto le marne subapennine, specialmente presso Ancona, San Severino, Tolentino, indi a Ripa presso Teramo. I monti di Tottea, di Nereto, della Valle Castellana, ed il Pizzo di Sivo, monti elevatissimi che circondano il Gran Sasso d'Italia, sono tutti composti dal terreno della Molassa. Nella Calabria è sviluppato al nodo dell'Aspromonte, ove è addossato alle rocce cristalline che compongono quelle montagne: trovasi pure nelle vicinanze di Melito, Agnana, ed Antromina presso Gerace, nel torrente Valanidi e dell'Annunciata presso Reggio, ed a Stilo nella Calabria ulteriore.

§ 8. In questo terreno predominano le marne sabbiose alternanti con puddinghe, e le marne spesso micacee passano talvolta ad una molassa calcarea. Nelle puddinghe i ciottoli sono per lo più calcarei, ma vi si riscontrano anche dei ciottoli di serpentino, di diaspro, ed alcuni rari di granito. Oltre le marne e le puddinghe sono assai rimarchevoli, nei colli di Superga, dei letti composti d'una sabbia serpentinosa ove abbondano i fossili.

In molti luoghi nel terreno della Molassa si riscontrano materie combustibili, come a Cadibona, a Caniparola, nella Valle del Serchio.

Analoghi ai depositi sovracitati del Piemonte sono quelli della Toscana, giacchè, difatti, contengono e ciottoli, e sabbie serpentinosi; in questi giacciono i famosi combustibili di Monte Bamboli e di Monte Massi, di cui la speculazione diffuse la voce essere depositi di vero carbon fossile. Nelle Marche alle arenarie simili alla molassa di Superga trovansi associate dei considerevoli ammassi di gesso. Nella Calabria, come abbiamo detto, poggia il terreno della Molassa sopra le rocce cristalline, e consta principalmente di molassa di argille compatte, distintamente stratificate, che tengono subordinati degli strati di puddinghe granitiche e di calcareo bituminifero.

TERRENI CRETACEI.

§ 9. Con l'unico color giallo vengono sulla Carta nostra indicati i terreni cretacei in generale, tanto il superiore che l'inferiore, compresi anche i depositi nummulitici (Geologia, § 494). Se nella Francia (Geologia, § 246) il terreno giuresco è quello che ne occupa la maggior parte, possiamo dire che all'incontro nell'Italia predomina il terreno cretaceo.

Al nord della grande vallata del Po forma una zona ben marcata, però ristretta dalla riva orientale del Lago Maggiore, sino un po' oltre il lago d'Iseo; tal linea, probabilmente però non verificata, osservasi interrotta da questo punto sino alla riva orientale del Lago di Garda, ove si osserva formare tutta la riva suddetta, offrendo una zona alquanto allargata, che al nord giunge a Riva e ad Arco, ed in larghezza stendesi dalla riva del lago sino al corso dell'Adige. La zona cretacea continua ancora al nord di Verona e di Vicenza in una fascia parallela alle Alpi, estendendosi da Verona sino a Serravalle. Però tal fascia giunta a Montebello si allarga formando un esteso contraforte cretaceo, sporgente tra la zona alluvionale, che al nord si estende da Montebello a Vicenza, al sud-ovest da Montebello ad Este, ed al nord-est limitata dal Bacchiglione sino presso Padova, comprendendo i Monti Berici, ed i Colli Euganei, spazio qua e là interrotto dai vulcani estinti del Vicentino e del Padovano. Al nord-est osservasi pure un lembo cretaceo che da Feltre giunge sino poco oltre Belluno, un altro piccolo lembo trovasi al lato nord-ovest di Osoppo nel Friuli, il quale pare che debbasi congiungere colla grande

massa cretacea che scorre lungo una linea che tesa all'est di Cividale passa all'est di Gorizia e Montefalcone, formando poi all'Adriatico le rive dell'Illiria e della Dalmazia.

Al nord-est di Torino una piccola zona cretacea si osserva al sud del Po, compresa tra il terreno alluvionale ed il terziario, e lungo la costiera nord del Mediterraneo, una fascia più estesa scorgesi tra Nizza ed Albenga. A Genova comincia la grande massa cretacea che, limitata al nord ed all'est dal terreno terziario, decorre il Genovesato, gli Stati di Parma, Piacenza, Lucca e Toscana, e gli Stati Romani. Questa fascia viene divisa poi dalla massa centrale giurese dell'Appennino, all'est della quale forma un lembo ristretto che giunge al sud, limitato da un terreno vulcanico presso Meli, ed all'ovest da Otricoli stendesi sino al Capo Policastro, solo qua e là interrotta dai terreni vulcanici degli Stati Romani e del Regno di Napoli. Cretaceo all'est è pure il promontorio del Monte Gargano. Più ancora al sud-est un altro lembo cretaceo trovasi racchiuso tra il terreno terziario, che pure divide questo lembo da un altro al sud, che da Otranto lamba il Mare Jonio sino al capo di Santa Maria di Lèuca.

Importanti pure sono i terreni cretacei delle isole d'Italia. Nell'Isola d'Elba il lato orientale è cretaceo. La Sicilia si può dire quasi tutta formata dai terreni cretacei, e può l'osservatore rimarcare come sia esteso sulla nostra carta tal terreno, occupando quasi tutto il lato settentrionale, e quasi tutta la parte centrale dell'isola, limitato al sud dal terreno terziario, ed all'est dai terreni cristallini, vulcanici e giuresi. Nella Sardegna al sud-ovest sono cretacee le isolette adiacenti di San Pietro e Sant'Antioco, come pure lo è un lembo al sud-ovest della Sardegna stessa, e lo sono al sud-est altri piccoli lembi limitati al sud ed all'est dal terreno siluriano. All'est poi della Sardegna cretaceo è il Monte Santo, e di tal natura offresi pure il terreno sino ad Oroschi. Al nord-ovest da Alghero si estende circondando il golfo dello stesso nome, e giunge sino quasi alla punta dell'Argentiera. Nella Corsica il terreno cretaceo occupa maggior estensione che nella Sardegna. In quest'isola dal fiume Solenzare si estende al Capo Corso, occupando ben più d'un terzo dell'isola stessa, solo interrotto da una serie di masse serpentinosi.

§ 10. Il terreno cretaceo italiano, come tutto quello del-

l'Europa meridionale forma ora un soggetto importante di studio. Noi crediamo opportuno, nell'indicare le suddivisioni di questo terreno, seguire quelle proposte dal professore Pilla ed adottate dal professore Collegno nell'opera sua sovracitata. In due piani viene dai suddetti autori diviso il terreno cretaceo, cioè nel superiore, detto *Etrurio o cretaceo superiore* (1), e nell'inferiore, detto *Ippuritico o cretaceo inferiore*.

§ 11. **Terreno cretaceo superiore.** — Il terreno cretaceo superiore non offre nell'Italia quella semplicità di composizione che si mostra nel terreno cretaceo superiore della Francia, dell'Inghilterra, e d'altre parti d'Europa diffusamente esposta nel trattato di Geologia (§ 189); ma all'incontro offre dei caratteri identici a quelli delle pendici settentrionali dei Pirenei (Geologia, § 191). Gli fu dato dal Pilla il nome di Etrurio, che viene pure adottato dal professore Collegno per essere molto sviluppato in Toscana.

§ 12. Per seguire l'ordine che abbiamo adottato, faremo osservare che questo terreno trovasi formare la parte superiore della Zona cretacea settentrionale della nostra carta, già indicata antecedentemente. All'ovest poi ricompare all'estremità orientale dei monti di Superga, fra Casalborgone e Verrua; poi, un po' più a ponente, a Gassino, nella Contea di Nizza, negli Apennini Liguri, nel Modenese, nel Parmigiano, negli Apennini della Toscana, continuando in Maremma sino a Civitavecchia: si riscontra nelle Marche e negli Abruzzi, ed il professore Pilla lo ha osservato ben distinto nei monti di Bovino nella Capitanata.

Nella Sicilia vi spettano le arenarie a fucoidi, che dalla parte occidentale dell'Etna estendonsi sino a Palermo. Nella Sardegna probabilmente vi appartiene la calcarea e l'arenaria a nummuliti, che trovasi nelle vicinanze di Oroschi, e sull'Altipiano del Monte Cordiga, giacchè superiore alla calcarea con Dicerati e Nerinee di Monte Gattelli. Presso Alghero la calcarea è a fucoidi, e vedesi sotto il Monte Aquese. Tutto il terreno cretaceo della Corsica sembra che vi possa appartenere, almeno nella sua parte superiore, giacchè composto d'un'arenaria quarzosa o vero macigno. Al terreno cretaceo

(1) Il professore Collegno opina, dietro alcune osservazioni di Forchhammer e di Nilson, essere questo contemporaneo della creta bianca.

superiore spetta pure quello dell' Isola d' Elba, ed i macigni di Monte Cristo e della Gorgona.

§ 13. Il terreno cretaceo superiore dell' Italia, come risulta da quanto pubblicò il professore Paolo Savi, è composto inferiormente da schisti più o meno marnosi contenenti copiose fucoidi e specialmente il *Chondrites Targionii* ed il *Ch. intricatus*, ricoperti da un' arenaria or grigia, ora piombina, ora olivastrea, formata da frammenti, ora minuti, ora grossi come la vecchia, che costituiscono il così detto *macigno*. Tanto tra gli schisti che tra le arenarie esistono degli strati calcarei più o meno potenti, e specialmente quella varietà di calcareo marnoso detto *Alberese* dai Toscani, e tutte queste rocce sembrano alternare più volte, e probabilmente questa serie di schisti di arenarie, di calcarei si mostrano, come opino, tra noi più spesso sotto forma di arnioni tra loro incavagliati, in modo che non si presentano ovunque le une sulle altre. Superiormente questo terreno offre un' arenaria o macigno friabile, che diversifica dal macigno più inferiore più compatto, che dicesi *pietra serena*.

§ 14. Le rocce del terreno cretaceo superiore della Lombardia, prese in massa, rassomigliano a quelle della Toscana, cioè; si osservano gli schisti a fucoidi, il macigno friabile, quello compatto ed il calcareo marnoso. In alcuni luoghi il macigno con fucoidi è molto sviluppato, in altri lo è all' incontro il calcareo marnoso biancastro, che contiene i Catilli (*Cat. Lamarkii*, *Cat. Cuvierii*, *Cat. Brogniartii*, *Cat. Crispii*), di più qualche ammonite, come fu osservato dai fratelli Villa, identico all' *Ammonites Rothomagensis*, e delle fucoidi; e in altri luoghi il calcareo marnoso bianco, che passa poi a delle marne rosse, è zeppo, come a Morosolo, di fucoidi, tra le quali, specialmente, lo *Sphaerococcites affinis*, *Sph. inclinatorius*, il *Chondrites æqualis*, *Ch. intricatus*, *Ch. recurvus*, e due specie di *Münsteria* ed altre. Questo calcareo marnoso biancastro, altrove alterna con un calcareo marnoso rosso, nel quale pure furono trovati dai fratelli Villa dei Catilli, e questo contiene intercalati a Centomero dei banchi di conglomerato nummulitico in cui vi sono dei Pentacriniti. In altri luoghi (alla riva sinistra del torrente Cosia, al di sotto di Casina) il calcareo marnoso bianco che macchia le dita, e che sembra identico alla vera creta, offre spesso, anche alternando, una serie di strati d' un calcareo marnoso di color

piombino, zeppo di fucoidi, e specialmente del *Chondrites intricatus*, e *Ch. æqualis*, calcareo che diviene rosso con le eguali fucoidi; e tra questi strati vi si osservano delle argille bituminose schistose, che rassomigliano a quelle dette dai Veneti *librone*. In questa località questi strati si osservano senza dubbio sottogiacenti al colle di Montorfano, composto di puddinghe nummulitiche, di arenarie con tracce di fucoidi, e d'un calcareo marnoso, e sovrapposti al calcareo majolica, che al Ponte di Casina passa indubitabilmente al calcareo rosso ammonitifero del terreno giurese. E qui mi si permetta soggiungere che sarebbe importante il determinare se realmente il deposito nummulitico di Montorfano sia di egual epoca di quello di Centemero; rispetto alle nummuliti dirò che mi sembrauo di specie diverse, e che nel primo si osservano molti zoofiti fossili, e vi vidi anche quell'ostrica gigantesca che si osserva anche a Comabbio. Possano questi brevi cenni incoraggiare la studiosa gioventù a far ivi ricerche più accurate per illustrare la quistione relativa alle nummuliti, e quindi decidere se realmente vi siano tra noi due depositi di terreni nummulitici, dei quali l'uno potrebbe essere terziario, oppure, come osservasi in altri luoghi d'Italia, formare l'uno parte del terreno cretaceo superiore, l'altro del terreno cretaceo inferiore.

§ 15. **Terreno cretaceo inferiore.** — Questo terreno viene denominato dal professore Pilla e dal professore Collegno Ippuritico, giacchè le ippuriti sono i fossili predominanti.

§ 16. Questo terreno nei contorni di Nizza occupa un bacino limitato al nord dai terreni giuresi delle Alpi, e si prolunga verso Albenga sino al Mediterraneo, e dal Capo della Mortola fino al Colle di Tenda.

Nella Lombardia si dubita da alcuni non esservi tale terreno, ma la puddinga con ippuriti, tra le quali l'*Hippurites sulcata*, *bioculata*, *organizans*, la cui parte interna è riempita della stessa puddinga, che è ben conservata, e che contiene pure delle Sferuliti, ed una nuova specie di Areteonella (*Acteonella. De Cristoforis Bals.*), che forma un colle elevato a Sirone nella Brianza, e che continua nell'alto monte di Brianza a San Gencio, e che si estende pure dall'altro lato dell'Adda a Monte Canto, pare debbasi a tal terreno attribuire, giacchè non è ancora decisamente ben comprovato se i calcarii e le arenarie, che si sono credute a

queste puddinghe inferiori, e che offrono il *Chondrites intricatus* ed altri, lo siano in realtà. Si noti pure che i signori fratelli Villa nella puddinga di Sirone possiedono un esemplare di un' Ostrea, che pare realmente essere l'*Ostrea carinata*; conchiglia che citasi propria della creta bianca, ma che fu pure riscontrata nell'arenaria verde superiore. Sovra la puddinga, e con essa alternante, osservasi un' arenaria, nello strato superiore della quale riscontrarono i sudodati signori Villa delle bivalvi, tra le quali una specie di *Cardium*, ed alcuni modelli che sembrano di *Venus*.

Nel Veneto il terreno ippuritico sembra assai esteso, come risulta dalle osservazioni del professore Catullo, e da quelle del signor Pasini e del signor De Zigno. Ivi il calcareo cretaceo inferiore contiene molte caprotine, ed ippuriti gigantesche, e sembra che il gruppo, che nel Veneto rappresenta l'arenaria verde, sia surrogato da un calcareo con selci che contiene il *Cutillus Cuvierii*, lo *Spatangus cor anquinum*, l'*Ananchites ovatu*, e nel quale il signor Achille de Zigno ritrovò due specie di Criocere, il *Crioceras Emerici*, ed una specie nuova il *Crioceras Da Rii*. Estesissimo è poi nel Veneto, al di là della Piave, il terreno nummulitico, riferito al gruppo ippuritico, che sembra costituire gran parte dei monti dell'Istria.

Tale terreno sembra mancare nella Toscana, ma i due gruppi che vi spettano, continuano, nello Stato Romano, almeno ove confina coi monti della Terra di Lavoro e cogli Abruzzi, che sono i più elevati dell'Apennino, e si mostra poi nel Regno di Napoli, come scorgesi presso Caserta all'Acquedotto de' Maddaloni e nella Catena che da Castellamare, per Vicoequense e Sorrento, si estende verso il Capo Campanella. Ivi la sezione geologica del Congresso di Napoli vi osservò alla base un calcareo compatto, che tende un poco al granulare, che ha un color grigio chiaro, e che contiene la *Caprotina Ammonia*; e, alquanto superiormente, dei banchi più sottili di un calcareo più compatto, di colore più cinericcio, e un poco più oscuro, ove trovansi i pesci descritti dall'Agassiz, e che ritenevansi dell'epoca giurese.

Il gruppo medio delle arenarie verdi del terreno ippuritico non pare esistere nell'Italia, trovasi però il calcareo nummulitico superiore al monte Gargano, a Matinata, Rodi, nell'isola di Tremiti, ove contiene grandi nummuliti ed ippuriti, e gli stessi fossili osservansi alle falde occidentali

del Monte Majella, e negli Abruzzi, ed in alcune montagne staccate che attraversano i terreni terziarj.

Nella Sicilia il calcareo nummulitico di questo terreno è bianco, cavernoso, e contiene delle marne e dei rognoni di selce, diaspri, ed agate. Si estende ivi interrottamente dal Monte Erci vicino a Trapani, sino al Capo Passero, come pure nelle vicinanze di Girgenti.

Nella Sardegna la calcarea ippuritica è molto estesa nella parte orientale dell'isola; la si scorge al Capo Figari ed all'isola di Tavolara, costituisce pure la grande catena di Monte Alvo e di Dorgali, di Monte Santo e di Oliena. Sembra pure che continui sino al gruppo centrale del Genargento, ove costituisce una quantità dei così detti *tacchi* o *torreni* che opina il chiarissimo cavaliere La Marmora non essere altro che gli avanzi d'un grande altipiano calcareo cretaceo, modificato, franto e sollevato a varie altezze, al comparire della massa del Genargento. La calcarea ippuritica la si scorge pure all'isola Sant'Antioco e Monte Zarri nel golfo di Palmas, e ad Olmedo e presso la Nurra, e vicino ad Alghero sotto la calcarea a fucoidi. Nella Corsica il terreno ippuritico non fu sino ad ora riscontrato.

§ 17. Il terreno ippuritico o cretaceo inferiore, secondo quanto fu pubblicato dal professore Collegno, offre la seguente composizione nel primo gruppo. Alla base sovra i terreni giuresi si osserva un calcareo marnoso, compatto, bigio scuro, contenente la *Caprotina ammonia*. Superiormente il calcareo contiene alcuni granelli verdi, e vi si trovano i *Belemnites pistilliformis*, *subfusiformis*, e *dilatatus*; la roccia diviene arenacea e passa al secondo gruppo, formato da arenarie marnose micacee con punti verdi, che contengono Ammoniti, Hamiti, Turriliti, e Baculiti, nella quale talvolta il cemento marnoso è più abbondante, ed in esso trovansi i fossili caratteristici *Spatangus*, *Catillus*, *Ananchytes*. Il terzo gruppo superiore è formato da un calcareo per lo più giallognolo, ma talora scuro e quasi nero, con nummuliti abbondanti, diverse da quelle del terreno etrusco, e di maggior diametro. Nell'indicare la posizione geografica dei varj lembi di terreno ippuritico abbiamo accennata la diversa composizione e le varietà che sogliono offrire.

TERRENO GIURESE.

§ 18. Con un solo colore anche rispetto a questo terreno vengono sul nostro Schizzo marcate pure delle località ove trovansi delle rocce che formano oggetto di controversia tra i geologi, cioè se debbano al terreno giurese appartenere o a terreni di sedimento più antichi, e d'altronde poi in alcune località questi ultimi sono così poco considerevoli che sarebbe stato impossibile marcarli nel nostro Schizzo, e ne faremo un cenno trattando dei terreni inferiori ai giuresi, più innanzi.

§ 19. Il terreno giurese sul nostro Schizzo lo si rimarca al nord-est al principiare dell'Apennino, ove compare tra i terreni cristallini del monte di Pebum e di Savona, limitato al sud dal terreno cretaceo del contado di Nizza: all'est si estende sino al Mediterraneo, ricompare ai contorni di Albenga, oltrepassa il Capo Noli sino presso Vado. Questa zona giurese poi è quella che lambendo i terreni cristallini della parte occidentale dell'Italia settentrionale si estende al nord lungo la parte settentrionale dell'Asse dei terreni cristallini delle Alpi. Al sud del suddetto asse (separato in alcuni luoghi da lembi di terreni sedimentari più antichi) ricompare il terreno giurese, ben distinto dalla sponda destra del lago Maggiore fino al confine del Regno illirico. Però si osserva questo terreno qua e là interrotto ed attraversato dalle rocce di porfido e melafiro.

Il terreno giurese fa poi di sé mostra all'ovest d'Italia lungo il Mediterraneo, alla Spezia, indi alle Alpi Apuane sopra Carrara, nei monti Pisani, ed in quelli di Gerfalco e Campiglia nelle Maremme, ed all'est di Radicofani esiste un'isola giurese formata dal Monte Cetona.

La maggior massa del terreno giurese è quella che costituisce la parte centrale dell'Apennino; principia all'estremità settentrionale della catena di Monte Corno, limitata all'est ed all'ovest dal terreno cretaceo, giunge sino a Benevento, ivi si osserva assai ristretta, indi si allarga portandosi all'est, e costituisce la riva del Mediterraneo dal golfo di Policastro sino al Capo Cetrato, separato dalle masse delle rocce cristalline dell'Italia meridionale da un lembo di terreno terziario, all'est di queste masse si scorge ancora una fascia di terreno giurese, che forma pure dei pic-

coli lembi al sud-ovest, principalmente al Capo Spartivento ed a quello delle Armi.

§ 20. Per riguardo alla composizione del terreno giurese varie sono le opinioni, secondo che tra questo vengano o no compresi gli strati inferiori sovrastanti ai terreni cristallini. Siccome però molti ritengono questi strati d'epoca più antica, così crediamo opportuno di ritenere soltanto come spettanti al terreno giurese quelle rocce superiori ai suddetti strati, e non ci occuperemo delle suddivisioni del terreno del Liasse (Geol., § 175) e del terreno oolitico (Geol., § 179) non ancora perfettamente limitate nell'Italia. Però è d'avvertirsi che il professor Sismonda, dietro accuratissime ricerche, ritiene esservi nel Piemonte l'intera serie dei terreni giuresi dal Liasse, che sovrasta ai terreni cristallini, sino alla parte superiore del terreno oolitico, cioè il calcareo di Portland.

In generale la base del terreno giurese, tralasciando gli strati inferiori ritenuti, come ho detto, da molti geologi d'epoca più antica, tanto nella Liguria marittima che nella Lombardia, ed in altre parti d'Italia, offre degli strati che hanno tra loro molta rassomiglianza. Al di sopra di quelle rocce, dette dai geologi toscani del Verrucano, da altri ritenute essere le rappresentanti del Trias, si osservano delle calcaree compatte a tinte più o meno oscure o grigie, intersecate qua e là da vene spatiche, delle calcaree più o meno schistose pure nericce, indi dei calcarei neri più o meno compatti, alle quali sovrastanno in più luoghi le dolomie cristalline: in altri luoghi prende il calcareo giurese l'aspetto di calcare granulare, di Bardiglio. In altre località il calcareo nero compatto diviene silicifero, e passa ad un calcareo bigio pure silicifero; e sovra questo specialmente nella Lombardia si osserva il calcareo rosso ammonitifero, che passa poi ad un calcareo bianco compatto, detto dai Lombardi Majolica. Questo calcareo rosso, che talvolta diviene marnoso ed arenaceo, non deve confondersi col calcareo rosso già accennato del calcareo cretaceo, e la majolica non va confusa col calcareo bianco spesso terroso, che sovrasta ed alterna col calcareo rosso cretaceo. Queste due rocce, cioè il calcareo rosso ammonitifero, ed il calcareo bianco compatto o majolica, che, come abbiamo già detto, passano l'uno in l'altro, si riscontrano anche nel Veneto, ed il conte Spada-Lavini ed il professore Orsini li

trovarono anche negli Apennini della massa centrale giurese dell'Italia già indicata. Il calcareo rosso ammonitifero trovasi anche nella Toscana; tale è quello di Genfaleo e Campiglia nella Maremma, e quello di Corfino nelle Alpi Apuane.

TERRENO DEL TRIAS.

§ 21. Il penultimo membro dei terreni stratificati fossiliferi indicato nel nostro Schizzo si è quello del Trias. Attesa la riduzione dello Schizzo suddetto fu impossibile mearlo ove viene indicato esistere in altre località, oltre quella colorita sulla carta, ma però sarà nostra cura il citare quelle ove alcuni distinti geologi opinano che vi esista.

§ 22. Il luogo ove è ben sviluppato il terreno del Triasse, dietro una memoria presentata dal professore Meneghini alla sezione geologica del congresso di Genova, si è specialmente nel Tirolo italiano e nella Carnia. Dall'asse del terreno cristallino delle Alpi si estende sino ad una linea che da Bolzano, Capriè, Borea, Forni di sotto, lungo il Tagliamento giunge fino a Resciutta, e quindi a Raibl e Tarvis. Il trias però si manifesta ben distinto anche in altre valli del Veneto, e specialmente nella valle di Agordo, nella valle d'Agno, a Recoaro e Rovegliana, e nella Valle del Tretto.

Nella Lombardia la formazione triassica si comincia a riconoscere nella Valtrompia, passa nella Valcamonica, ove giunge sino a Pisogno; si osserva poi nella Valle di Scalve a mezzodì di Sehilpario, presso il passo della Manina, che dalla Valle del Dezzo mette nella Valle del Serio, ove accenna il signor Curioni essere ivi in stratificazione discordante coi terreni sovrapposti giuresi; passa poi nella Valle Bondione, e si mostra nella Valle Brembana, al di sotto del calcare giurese di San Pellegrino, indi nella Valsassina, sino alle rive del lago di Como; siegue poi e ricompare al lago di Lugano, si ripiega sopra Besano, e attraversa la Valgana, giungendo con sottil lembo a terminare sulla riva orientale del Lago Maggiore presso Bedero.

Questo terreno, che i geologi toscani ed il marchese Pareto chiamano del Verrucano, è molto sviluppato, come lo indica il sovra lodato signor Pareto, nella Liguria marittima. Lo si osserva specialmente nella Valle della Tinea ed in quella della Vesubia, e maggiormente in quella della Roja.

Altri lembi si osservano lungo il massiccio delle Alpi marittime, e quello che va dalle Alpi di Pesio e Corsaglia a Savona, ed altri quasi isole di questo terreno che, attesa la loro piccola estensione, sarebbe superfluo il qui annoverare. Il terreno del Trias ricompare poi alla parte orientale della Liguria, alla Spezia, e principalmente tra Capo Corvo e la batteria di Santa Croce a bocca di Magra.

Nella Toscana alcuni vi riferiscono le Anageniti o il Verucano nel Monte Pisano, nei monti dell'Uccellina, e in quello del promontorio Argentario, e dell'isola d'Elba, che passa in più luoghi allo Steaschisto ed a Schisti rasati. Nell'Italia meridionale pare che a questo terreno debba riferirsi il Conglomerato del Monte Pentadattilo nell'Aspromonte, e quello dei contorni di Taormina nei monti Peloritani nella Sicilia.

§ 25. Il professore Catullo, nel presentare al Congresso di Napoli un suo lavoro sulla geognosia paleozoica del Veneto, accenna che ritiene esistervi cinque sistemi di rocce anteriori alle giuresi, tra i quali distingue un'arenaria variegata con calcarea oolitica rossa, un calcareo conchigliifero o muschelkalk, e l'arenaria keupriana, i quali sistemi costituiscono il terreno del trias, e riconosce poi esistervi una calcarea magnesifera o zechstein colle sue marne, indi l'arenaria rossa con litantrace, che giace sopra il micaschisto. Per riguardo però al terreno inferiore al liasse, il signor Pasini emise al suddetto Congresso di Napoli l'opinione, che ritiene doversi considerare come un unico deposito tutti gli strati compresi fra il micaschisto ed il muschelkalk, nelle Alpi venete.

Il signor Curioni nella sua memoria sui terreni di sedimento inferiore nell'Italia settentrionale dichiara che i terreni inferiori al liasse spettano ad un terreno più antico del trias, e quest'ultimo non essere ben riconosciuto nella Lombardia, però in seguito asserisce sospettare esservi dei lembi del trias nella Valsassina, nella Valle Brembana, nella valle del Dezzo. Assicura difatti di aver ritrovato nella calcarea che ricopre l'arenaria rossa della catena dei monti che separa la Valsassina dal lago di Lecco, dei frantumi colonnari dell'*Encrinites liliiformis* e *moniliformis*, e questa calcarea essere ricoperta da una seconda arenaria molto feldspatica e micacea, alla quale succedono le rocce del liasse. Nell'ultima sua memoria però (*Cenni sopra un nuovo Sau-*

rio fossile, e sul terreno che lo racchiude. Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo, tomo XVI) pare adotti esservi realmente nella Lombardia i terreni del trias, che dice composti di rocce arenarie schistose, di schisti argillosi, contenenti spesso grossi banchi di carbonato di ferro manganesifero, coperto in alcuni luoghi dalla Rauchwake (1) che ne chiude la serie.

Nella descrizione della Valtrompia dataci dal chiarissimo Brocchi si riscontra, da quanto pare, lo stesso, giacchè indica la più antica roccia in posto essere lo schisto micaceo, questo essere coperto dall' arenaria e conglomerato (tra la quale vi esiste il carbonato ferrico), e questa poi coperta dello schisto argilloso sul quale posa la calcarea che dichiarava di transizione.

Però è qui d' avvertirsi che il professore Collegno opina che tutti gli strati inferiori al calcareo nero sino ai terreni cristallini debbasi nella Lombardia ritenere come formare la parte inferiore del terreno del Liasse.

Nel Genovesato il marchese Pareto caratterizza questo terreno, che costantemente ritrovasi non solo in alcuni punti degli Apennini, ma anche in altra parte delle Alpi, tra le rocce cristalline e quelle del terreno giurese, come formato da rocce che appartengono alla classe di quelle dette d' aggregazione, potendosi considerare come un assieme di puddinghe o conglomerati grossolani, di arenaria a diversi colori, di rocce di quarzo ossia quarziti, di schisti argillosi, ma più talcosi, che si alternano forse qualche rara volta con alcuni banchi calcarei.

TERRENO SILURIO.

§ 24. Al di sotto del trias (Geologia, § 130) trovasi il terreno Vogese, indi il Peneano, il Carbonifero, poi il Devoniano, il Siluriano e Cambriano. Nel nostro Schizzo abbiamo indicato tra tutti questi terreni soltanto il Siluriano nella Corsica e nella Sardegna, ove solo può dirsi ben comprovata la sua esistenza. È però d' avvertirsi che dietro l' osservazione del professore Catullo, cioè di aver osservato esistere in un' arenaria delle Valle Imperire nel Di-

(1) Il nome di Rauchwake viene dalla generalità dei geologi, e specialmente dai tedeschi, ritenuto come sinonimo dello Zechstein.

stretto d'Agordo, la *Voltzia brevifolia*, che è uno dei fossili caratteristici del terreno Vogese, pare ivi se ne possa ammettere l'esistenza, se forse non voglia ritenersi spettare tal terreno alla parte inferiore del trias. Il terreno peneano viene indicato dallo stesso professore Catullo esistere nel Veneto rappresentato da una calcarea magnesifera o Zechstein colle sue marne, e da un'arenaria con litantrace che giace sul Micaschisto. Il signor Curioni nella sua Memoria sui Terreni di sedimento inferiore, e nel suo scritto intitolato Stato Geologico inserito nelle Notizie Naturali e Civili sulla Lombardia, ammette l'esistenza d'un terreno più antico del trias nella Lombardia, giacchè riporta le arenarie rosse al Rothe todt liegende (formazione peneana), ed è dell'ugual opinione del Catullo rispetto ai banchi inferiori dell'arenaria rossa del Veneto.

§ 25. **Terreno carbonifero** — Rispetto al terreno carbonifero sembra che la sua esistenza sinora non sia ben comprovata che nella Sardegna. Il cavaliere La Marmora lo indica tra Perdas de Fogu e Seui, ove in un'Antracite furono trovate impronte di piante che appartengono evidentemente alla formazione carbonifera.

Nella Corsica v'è dubbio se a questa o ad altra formazione più antica, come fa osservare il marchese Pareto, debbasi riportare il banco di antracite che trovasi ad Osanni vicino a quel terreno che ha l'aspetto di più antico che osservasi al nord-est dell'isola.

§ 26. Ma se v'è dubbio per riguardo allo spettare alla formazione carbonifera dei sovracitati depositi, il cui combustibile presenta l'aspetto di Antracite, non v'è però dubbio alcuno dell'esistenza d'un terreno più antico, specialmente nella Sardegna, vale a dire del terreno *Siluriano*.

Nella Sardegna il terreno Siluriano è ben caratterizzato verso Flumini Major sulla costa occidentale, e nei contorni di Goni più verso levante; nel primo luogo tanto nella Calcarea che negli Schisti terrosi e talcosi osservansi delle *Ortocere*, degli *Spiriferi*, delle *Encriniti*, e nell'altro, cioè a Goni, scorgonsi negli Schisti neri impronti di bellissime *Graftoliti*. Esiste pure il terreno Siluriano nel monte di Brighieri a levante d'Oristano, nel monte Trempas d'Ipsili, nel monte di Monte Reale di Sardara, ed nel monte Argentera della Nurra.

Nella Corsica sembra che si possa riferire al terreno

Siluriano quel brano di terreno psammitico filladico, le cui rocce sono contorte e sollevate, collocato ai piedi delle alte montagne granitoidi porfiriche e che dai contorni di Evisa e Otta si porta quasi al mare presso l'imboccatura del torrente Bussaglia, ed il piccolo golfo di Pastricciolo.

TERRENI CRISTALLINI.

§ 27. Sotto questa denominazione nel nostro Schizzo comprendiamo i graniti, i gneiss (1), i micaschisti (Geologia, § 212). Non entreremo a parlare particolarmente di ciascuna di queste rocce, giacchè farebbe d'uopo entrare in dettagli minuziosi, e specialmente rispetto ai gneiss e micaschisti, che ora, a buon diritto, non ritengono come rocce originarie, ma bensì modificate o, per meglio esprimermi, metamorfosate, e che vengono, secondo le diverse opinioni, ora riferite ad uno o ad un altro dei terreni sedimentarj annoverati. Ci limiteremo soltanto ad indicare in generale l'andamento dei terreni cristallini in massa figurati nel nostro Schizzo, consigliando il lettore a leggere quanto trovasi esposto negli Elementi di Geologia del Beudant (Geologia, § 142), e quanto venne pubblicato dal professore Collegno ne'suoi Elementi di Geologia Pratica e Teorica, ove tratta in ispecial modo dei terreni metamorfici (Cap. XXV, pag. 356).

§ 28. Il primo massiccio cristallino più occidentale offre una figura allungata il cui asse maggiore è diretto dall'ovest-nord-ovest, all'est-sud-est, e racchiuso da un lato dalle sorgenti della Tinea, dall'altro da quelle della Stura. Più all'est un altro lembo separato dagli antecedenti dai terreni giuresi, comincia dapprima ristretto a Robillante, percorrendo al nord una linea che presso a poco diritta giunge fino alle Carcare, ivi si ripiega partendosi alle rive del Mediterraneo, comprendendo Savona, sino a Vado; e la linea al sud di Vado si porta sino sopra Garresio, e giunge a Vernante. Un altro piccolo massiccio si osserva nella Liguria marittima all'ovest d'Ormea. Al nord poi delle anzidette masse ha origine il gran Asse dei terreni cristallini delle

(1) Nella traduzione degli Elementi di Geologia il Gneiss venne denominato Serizzo. Questo nome è troppo locale per essere ammesso, e d'altronde, giacchè il nome di Gneiss o di Gneisio è adottato da tutti i Geologi Italiani, crediamo opportuno ritenarlo.

Alpi, che cominciando al nord-ovest di Cuneo si porta, interrotto soltanto qua e là da pochi terreni sedimentarj, all'insù; attraversando all'ovest di Torino il Piemonte si reca al nord, giungendo al Lago Maggiore, decorre, poi lungo il Canton Ticino, la parte settentrionale della Lombardia, il Tirolo, al nord del Friuli, sino all'Illiria.

I terreni cristallini non si fanno riconoscere distintamente nelle altre parti d'Italia, giacchè molte rocce gneisiehe e schistose dell'Apennino all'occidente d'Italia, è dubbio se debbansi ritenere rocce originarie o modificate, come lo sono anche quelle che trovansi al piede del Gran Sasso. Si osservano poi ben distinti nella Calabria Ultra. Quivi formano due massicci separati, l'uno che dir si può offrire la forma d'un ferro da cavallo, ove nel suo seno giace Cosenza, limitato al nord ed al sud dal terreno terziario, all'est da una fascia giurese, ed all'ovest termina al Mediterraneo. Più al sud-ovest l'altro massiccio forma una zona irregolare, più allargata al sud-est, che anch'essa si ricurva, comprendendo del terreno terziario, e lambe anch'essa porzione del Mediterraneo.

Nelle isole si annoverano i terreni cristallini dell'Elba, quelli delle isole del Giglio e di Monte Cristo, e quelli dei Monti Peloritani nella Sicilia. Nella Sardegna i terreni cristallini occupano quasi tutta la parte orientale dell'isola, solo qua e là interrotti all'est ed al nord da terreni eretacei, al sud dai terreni siluriani, ed un lembo di terreno cristallino al sud-ovest dell'isola rimane all'ovest limitato da un lembo di terreno siluriano. Nella Corsica all'incontro il terreno cristallino costituisce quasi tutta l'isola al sud ed all'ovest, ove soltanto scorgesi interrotto dal terreno siluriano, e da rocce porfiriche.

ROCCE PORFIRICHE.

§ 29. Le rocce porfiriche (Geologia, § 212, n) non sono molto paesi nell'Italia; le località ove trovansi più riconoscibili sono nei monti del Biellese, e nella Valle della Sesia, indi alle rive del Lago Maggiore, ad Arona e ad Angera, ed al Lago di Lugano, e nella Valgana sopra Varese; ma la più importante si è nel Tirolo, ove si riscontra in un massiccio molto rilevante, la cui lunghezza maggiore si è tra Lavis e Clausthal.

Nella Corsica le rocce porfiriche sono molto sviluppate. Il marchese Pareto le osservò nei contorni di Ajaccio, poi nei monti sull'Alto di Apicio e Calcatoggia, che si riuniscono con quelli di Vico, e stendonsi sino alla base del Monte Rotondo, e da un lato e dall'altro sopra Otta non lungi dal golfo di Porto, ove più al nord formano la punta di Osanni, il contorno del golfo di Girolata, i monti dietro il fiume Busaggia, quelli lungo il fiume Fango ed i suoi affluenti, il rivo delle Canne ed il Marzolino, e alle spalle del primo passano nel Niolo.

Il porfido è accompagnato nelle Alpi dai conglomerati rossi, che si possono seguire senza interruzione dal Lago Maggiore sino al Tirolo lungo la catena delle Alpi, e sembrano legare i due punti estremi dell'eruzione porfirica. Questi conglomerati in alcuni luoghi sembrano far passaggio al Porfido, come scorgesi lungo il Lago di Lugano, e specialmente nella Valgana.

MELAFIRI.

§ 50. I Melafiri (Geologia, § 212, n) sono rocce di trabocco, che meritano d'essere studiati per la posizione ch'essi tengono nelle Alpi. I melafiri formano una linea parallela alla catena principale delle Alpi; ciò si verifica osservando i punti principali da essi occupati. Si scorgono nel Biellese, al Lago d'Orta, indi al Lago di Lugano, e nella vicina Valgana, indi nel Tirolo. Questa linea si osserva parallela a quella che unisce i melafiri dalle Valle del Mella, con quelli della Sorgente del Lisonzo. Atteso i piccoli spazj occupati da queste rocce, non ne abbiamo indicato che i punti principali ove si mostrano, cioè al Lago di Lugano ed al Tirolo. Il melafiro dietro le osservazioni dell'Hoffmann trovasi anche nella Sicilia a Capo Passero, a Cattolica vicino e Girgenti, ed a Contessa tra Palermo e Sciacca.

ROCCE SERPENTINOSE.

§ 51. Sotto il nome di rocce serpentinosi (Geologia, § 213) non devonsi intendere soltanto i Serpentinacci propriamente detti e le Eufotidi, ma ben anche molte altre che di solito le accompagnano, alcune delle quali, come fece osservare il chiarissimo professore Sismonda, non devonsi

risguardare, geologicamente parlando, se non come semplici varietà l'una dell'altra: tra tali rocce vanno annoverate la Diorite, la Sienite, e l'Anfibolite. Attesa la riduzione della carta poche sono le masse serpentinosi che vi vennero indicate. Scorgonsi esse nella Toscana, nel Genovesato, nel Piemonte e nella Valtellina. Per meglio descrivere la Zona Serpentinosa diremo col Pareto e lo Studer che il terreno serpentinoso italiano si può considerare compreso in una elisse, però un poco irregolare, i cui limiti sono indicati dalle serpentine della Corsica, dell'isola del Giglio, del Monte Argentaro, del Monte Amiata; la curva ellittica torcendo quindi verso il nord toccherebbe alcuni luoghi dell'alta Valle del Tevere, poi quella d'Arno, e quindi cavalcerebbe l'Apennino verso il Covigliajo e le montagne di Bologna. Da un altro lato il serpentino di Capo Corso si allineerebbe, per servire di limite occidentale, colle grandi masse di questa roccia che vedonsi a ponente di Genova, tra questa città e Savona, e stanno a cavallo sull'Apennino, mostrandosi al di là del Giogo nelle Valli d'Orba e di Bormida; dopo che, piegando più a ponente, se ne vedrebbero altre strisce lungo le Alpi nelle Valli del Po, e dal Monviso al Monte Rosa. Da qui, dietro le osservazioni del professore Sismonda, risulta che tal zona serpentinosi seguire si può nella Valle Anzasea, nell'Ossola, nella Valle Vegezzo, le masse serpentinosi di quest'ultima passano nella Valle Cannobina, nelle Cento Valli, nella Valle Intragua e nella Valmaggia sino al Lago Maggiore, ove masse di serpentino si osservano tra Canobbio e Brissago, e tra questo e Ascona (1). Dal nord del Lago passa poi nella Valtellina, indi nella Valeamonica, e ricompare poi nella Valle di Fassa, e nel Trentino; queste ultime masse, immaginate riunite a quelle di Bologna, chiuderebbero la specie di elisse accennata in cui appariscono le masse serpentinosi d'Italia.

(1) La formazione serpentinosi è degna di studio nei contorni di Brissago. Ivi nella Valle Mara vedesi l'anfibolite penetrare negli strati del Gneiss, in modo che le rocce sembrano contemporanee, ma talora forma dei filoni assottigliati all'apice (come vedesi nella Geologia, fig. 136). Verso Ascona predomina la Diorite, che forma dei filoni nel Gneiss, e delle cupole dioritiche, ed il Serpentino co' suoi caratteri ben distinti mostrasi in più luoghi del territorio stesso di Brissago, talora sotto l'aspetto di Eufotide.

TERRENI VULCANICI.

§ 52. I terreni vulcanici propriamente detti hanno nell'Italia una estensione notevole, e si può dire l'unica terra classica in Europa per poterli studiare, e diceva a buon diritto il Ferber che è per questo che gl'Italiani spiegavano tutti i fenomeni delle altre parti del mondo mediante i vulcani.

Non è nostro scopo l'accennare dettagliatamente tutte le diverse rocce vulcaniche che si riscontrano, nè d'indicare l'epoca in cui sembra sieno comparse, nè le differenti forme che prendono, il che potrà il lettore apprendere da quanto trovasi esposto nel trattato (§ 125 e 134), ma basterà indicare più dettagliatamente, di quello che lo si è potuto mostrare sul nostro Schizzo, le località ove si riscontrano.

§ 53. I terreni vulcanici al nord d'Italia trovansi al nord-ovest nel Roveretano e alle falde del Baldo sulla sponda orientale del Lago di Garda. Più in basso le masse vulcaniche del Veronese e del Vicentino tengono una linea che dirigendosi verso Valdagno si estende poi nei territorj di Malo, Tione, Lugo, Marostica sino presso Bassano. Più all'ingiù trovansi i terreni vulcanici degli Euganei, nei distretti di Teolo, di Este, di Monselice e della Battaglia.

I terreni vulcanici non si riscontrano poi che nel Granducato di Toscana a Campiglia ed in altri luoghi della Maremma, indi più al sud a Monte Amiata; all'ovest di questo havvi il vulcano di Radicofani. Più al sud comincia il terreno vulcanico alle sorgenti del torrente Paglia, forma quasi tutto l'Agro Romano, prolungandosi sino oltre Velletri e Cisterna, limitato ivi dalle Paludi Pontine, ed all'est dal terreno cretaceo. In questo spazio, quasi tutto formato da tufo vulcanico, si fanno specialmente rimarcare le masse che contornano al N. E. ed al S. O., il lago di Bolsena, quelle all'est ed al sud di Viterbo. All'ovest la Tolfa, poi i contorni del lago di Bracciano, indi si riscontrano i terreni vulcanici dei contorni di Roma, e più al sud i territorj di Frascati, di Albano, di Velletri.

Dopo questo considerevole spazio occupato dai terreni vulcanici trovasi sempre ancora al lato occidentale d'Italia quello che costituisce il terreno vulcanico del Regno di Napoli, che al nord ed al sud è limitato dal terreno cre-

taceo, all'est dal terreno giurese, ed all'ovest termina al Mediterraneo. Principia questo nella Terra di Lavoro, nel piano di Capua, a Caserta, indi nella Campagna di Napoli, e rimarchevoli sono i Campi Flegrei, ove specialmente si osserva il Monte Nuovo (Geologia, § 28), indi il Vesuvio, il Monte Somma (Geologia, § 30, e fig. 13, 16 e 50). Il terreno vulcanico del Regno di Napoli stendesi ancora al sud del Vesuvio giungendo a Castellamare. Degno di considerazione si è poi l'estinto vulcano di Rocca Monfina nella Campania, e più ancora quell'unico vulcano che trovasi sulla gronda orientale dell'Apennino, vale a dire il Monte Vulture.

D'origine vulcanica sono poi le Isole di Ponza, e le altre piccole isolette collocate dicontra al golfo di Gaeta. Fuori del golfo di Napoli, dirimpetto al promontorio di Pozzuoli sono d'origine vulcanica le Isole di Procida e di Ischia. Tutte vulcaniche sono le isole Eolie o di Lipari, tra le quali la principale si è quella di Stromboli (§ 44).

Nella Sicilia i terreni vulcanici si osservano soltanto all'est di quest'isola; a tutti è noto l'Etna, che è il più alto e più esteso de' vulcani d'Italia; nell'articolo che tratta de' fenomeni vulcanici nel trattato, più volte viene nominato questo vulcano (Geologia, pag. 34 e seg., e § 57), ed un'idea della sua forma si può avere dalle figure del testo (fig. 23 e 24). Nella stessa isola, nella Valle di Noto, i terreni vulcanici trovansi limitati al nord dai terreni alluvionali, al sud dal terreno Terziario, che anzi ivi i Basalti alternano col terreno Terziario stesso di quel paese. Più al sud nel nostro Schizzo trovansi indicati i terreni vulcanici al Capo Passero, ove una roccia ignea trovasi tra il Calcareao eretaceo che venne modificato della stessa roccia. Qui però è d'avvertirsi che tal roccia ignea, dietro l'opinione dell'Hoffmann, spetta al Melafiro, come lo abbiamo accennato trattando dei Melafiri. Le isole dei Ciclopi all'est della Sicilia, e la Pantellaria al sud-ovest spettano ai terreni vulcanici, ed è d'avvertirsi che tra quest'ultima e la Sicilia nell'anno 1832, comparve un vulcano sottomarino, che formò temporariamente un'isola che fu denominata Isola Giulia, o Ferdinanda.

I terreni vulcanici sono molto sviluppati nella Sardegna dal nord al sud, specialmente alle falde occidentali della

grande catena centrale. Quivi questi terreni osservansi circondare il terreno Terziario, e nella loro maggior lunghezza dal nord al sud stendonsi dal Capo Sardo sino ad Oristano. Dal Capo della Frasca si osservano poi sino al Monte Arbas. Tracce poi di terreni vulcanici si osservano qua e là al sud del gruppo di Alcs, sino ai monti di Monastir presso Cagliari. All'est si osserva poi al di sopra di Oroschi.

Nella Corsica non esistono tracce di terreni vulcanici, ma tra questa e l'Italia osservasi d'origine vulcanica l'isola della Capraja.

Devesi qui lo studioso avvertire che tra tutte le località vulcaniche qui sopra citate, tre sole sono soltanto attive, cioè il Vesuvio, lo Stromboli, e l'Etna, e che nelle altre località vi esistono soltanto vulcani estinti, che in diverse epoche squarciarono il suolo ove ritrovansi.

SISTEMI DI SOLLEVAMENTO DELLE MONTAGNE

DOMINANTI NELL'ITALIA.

§ 34. I sistemi di sollevamento (Geologia, § 220), che sono dominanti nell'Italia, già indicati nel Trattato si riferiscono ai sei ultimi.

1.^o **Sistema del Monte Viso** (Sistema 8.^o, Geologia, § 232). N. N. O. S. S. E. Si manifesta specialmente al sud del Monte Viso, ove scorgonsi le Alpi dilatarsi presso le sorgenti del Tanaro, ed offrire una larghezza non minore di quindici miriametri. Questo sistema nelle Alpi Cozzie attraversa il sistema delle Alpi occidentali, e da quanto espone il signor Pilla nel suo Saggio comparativo, sembra dominare in una parte delle Alpi Apuane, e da Firenze sino al principiare della Calabria.

2.^o **Sistema del Pirenei, e dell'Apennino Settentrionale** O 18, N. E. 18, S. (Sistema, 9.^o Geologia, § 235). Questa direzione la si scorge principalmente nei Colli della Brianza, indi chiaramente nelle Puddinghe e nei Calcari Giuresi della Valsassina, e di Menaggio presso il Lago di Como. Domina pure tal sistema nella balza che ad onta di dislogamenti più recenti termina ancora la massa dell'Alpi al nord di Bergamo e di Verona al piè della quale

si sono deposti i terreni detti dal Brogniart Calcareo-trappici. A tale sistema devonsi riferire i monti delle vicinanze di Casale e del Tortonese, e nell'Apennino Ligure in generale è frequente la direzione di questo sistema tanto nella Riviera di Ponente che in quella di Levante. Dal Meridiano poi di Genova sino alle sorgenti del Tevere vi si devono riferire tutte quelle varie catene parallele che vi si osservano, giacchè offrono la sovraccennata direzione. Nella Sicilia domina da Marittimo a Capo Passero.

3.º Sistema della Corsica e della Sardegna (Sistema 10.º, Geologia, § 254). N. S. A questo appartiene il principale rilievo osservato nella Corsica e nella Sardegna. Vi spettano pure, ma molto dubbiosamente, alcuni allineamenti di sommità verso l'estrema Liguria orientale. Il marchese Pareto però nella Corsica osservò che si scorge un altro sistema di sollevamento più occidentale e più circoscritto diretto dall'O. S. O., all'E. N. E. Nella Sardegna il generale La Marmora asserisce che oltre la direzione dominante N. S., avviene un'altra nella parte settentrionale dell'isola diretta N. N. O., al S. S. E., e che nella parte meridionale domina invece una direzione in senso contrario, cioè dal S. S. O., al N. N. E.

4.º Sistema delle Alpi Occidentali (Sistema 11.º, Geologia, § 255). N. 26, E. S. 46, O. In generale si manifesta dal Mediterraneo sino al Monte Bianco. Si fa riconoscere distintamente nella catena dei Monti, dal Monte Rosa al Sempione, nelle Alpi del Piemonte. Le forme dei due laghi, il Lago Maggiore, quello di Como ed altri offrono la stessa direzione. In generale dir si può il predominante nelle Alpi da quelle della Savoia sino al Tirolo. Nella Liguria sono notevolissime, come accenna il Pareto, le impronte del sollevamento delle Alpi occidentali alle quali devonsi riferire le direzioni S. S. O., N. N. E., degli strati del Massigno, e della Calcareo a fucoidi delle vicinanze di Genova e dei Monti Liguri, non che quella nello stesso senso della Molassa di Portofino, della Valle della Scrivia, di quelle dell'Erro, e della Bormida. Tale direzione si osserva pure dominare nell'Asse distinto dell'Apennino dell'Italia meridionale che da Catanzaro si estende sino al termine della Penisola. Nella Sicilia domina da Messina a Catania, e da Siracusa a Capo Passero.

5.º Sistema delle Alpi principali (Sistema 12.º, Geologia, § 256). — E. 16 N. O. 16 S. In generale questo sistema si dirige dalla Savoia al Tirolo. Nella Lombardia domina nei calcarei della parte meridionale del Lago di Como, ed in quasi tutti gli strati dell' epoca giuresse dei monti situati tra il suddetto lago ed il Verbano. Questo sistema domina pure specialmente nelle montagne del Veneto, e particolarmente in quelle del Trevigiano, com'è lo asserì il signor De Zigno. Nella Liguria trovansi delle tracce dubbiose di questo sistema, ove veggonsi portati in alto i banchi del terreno Terziario superiore o Pliocenico. Nella Sicilia i monti stesi da Faro a Coronia, e dal Capo di Gallo a Trapani sieguono una direzione parallela a quelle delle Alpi principali.

6.º Sistema del Tenaro (Sistema 13.º Geologia § 257). — N. 20 O. S. 20 E. Le direzioni di questo sistema si fanno riconoscere in molti luoghi d'Italia. Abbiamo già detto che le Alpi Apuane in una delle loro porzioni offrono tracce del Sistema di Monte Viso, da più recenti osservazioni pare però che la loro direzione generale, e quella degli strati metamorfici che vi appartengono, debbano riportarsi a quelle del sistema del Tenaro. Sulla linea della direzione del Tenaro trovansi le moje o le saline di Volterra, i lagoni di Monte Cerboli, e delle sorgenti termali, e parallele a questa linea si è la catena litorale detta dal professore Savi metallifera. La direzione sovraccennata la si riscontra pure in alcuni accidenti del Contado di Nizza. Nell' Italia meridionale si mostra sulla costa occidentale dei Campi Flegrei, indi nell' isola d' Ischia, alcune tracce nella Sicilia, e molto più distintamente tra Cagliari ed Oristano nella Sardegna.

§ 33. Con tutto ciò che noi abbiamo esposto in questo prospetto si è inteso di solo dare un abbozzo della costituzione geologica dell' Italia, nessuno quindi, lo speriamo, vorrà accusarci del non aver tenuto conto di moltissimi particolari.

Per redigere quest'abbozzo abbiamo dovuto giovarci di un gran numero di piccole e parziali pubblicazioni, non esistendo ancora un intero accordo sui principj geologici italiani. Vogliasi però riflettere che le lacune e le dissidenze non si riscontrano che in argomenti secondarj.

Chi desidera maggior ricchezza di dottrine potrà attingere alla recente opera pubblicata dal professore Collegno, già più volte ricordata, ed agli Atti dei Congressi. In quanto al rendere la Geologia italiana coordinata, speriamo che questo avverrà tra poco, colla grande carta geologica d'Italia, che, frutto dei lavori di un bel numero di parecchi nostri geologi, e provocata dall'opera dei Congressi Scientifici, sarà una delle più belle glorie di questa nobilissima istituzione.

FIN E.

INDICE.

AVVERTENZE.

DESCRIZIONE GEOLOGICA DELLO SCHIZZO.

<i>Terreni d' Alluvione. — Limiti Geografici</i>	§ 1
<i>Terreno Alluvionale moderno</i>	" 2
<i>a, Torbiere, b, Interrimenti, c, Dune, d, Tufi.</i>	
<i>Terreno Alluvionale antico</i>	" 3

TERRENI TERZIARIJ.

<u>Suddivisione dei terreni terziarij</u>	" 4
<u>Terreno Subapennino o Pliocenico. — Limiti Geografici.</u>	" 5
<u>Composizione del terreno Subapennino</u>	" 6
<u>Terreno della Molassa. — Limiti Geologici</u>	" 7
<u>Composizione del terreno delle Molasse.</u>	" 8
<u>Terreno Cretaceo. — Suoi limiti geografici</u>	" 9
<u>Suddivisione del terreno cretaceo</u>	" 10
<u>Terreno Cretaceo Superiore o Etrurio</u>	" 11
<u>Suoi limiti geografici</u>	" 12
<u>Sua composizione</u>	" 13
<u>Forme del terreno cretaceo lombardo</u>	" 14
<u>Terreno Cretaceo Inferiore o Ippuritico</u>	" 15
<u>Suoi limiti geografici</u>	" 16
<u>Sua composizione</u>	" 17

TERRENO GIURESE.

<u>Come venne indicato sullo Schizzo</u>	" 18
<u>Sua distribuzione geografica</u>	" 19
<u>Sua composizione</u>	" 20

TERRENO DEL TRIAS.

Indicazione del terreno del Trias ^o sullo Schizzo	§ 21
Sua distribuzione geografica	" 22
Sua composizione	" 23

TERRENO SILURIANO.

<u>Indicazione di questo terreno sullo Schizzo e delle opinioni</u> <u>relative all'esistenza di terreni Intermedj tra il Trias ed</u> <u>il terreno Silurio</u>	" 24
<u>Del terreno Carbonifero</u>	" 25
<u>Distribuzione geografica del terreno Siluriano</u>	" 26

TERRENI CRISTALLINI.

<u>Indicazione di questi sullo Schizzo</u>	" 27
<u>Limiti occupati dai terreni Cristallini</u>	" 28

ROCCE PORFIRICHE.

Località ove ^o trovansi queste rocce	" 29
---	------

MELAFIRI.

Indicazione de' luoghi ove si osservano	" 30
---	------

ROCCE SERPENTINOSE

Distinzione delle Rocce Serpentine e località ove trovansi.	" 31
---	------

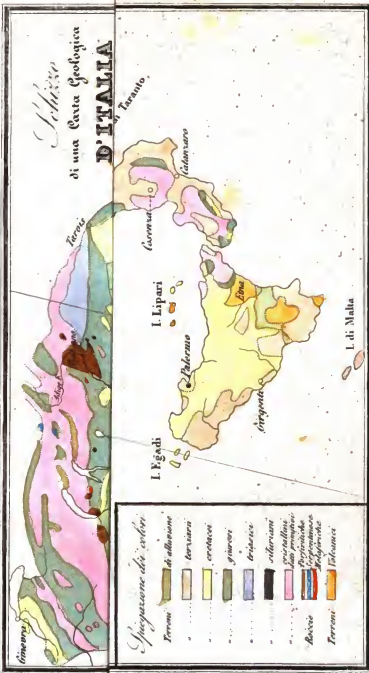
TERRENI VULCANICI.

Dei terreni vulcanici in generale	" 32
Indicazione de' luoghi ove si trovano	" 33

SISTEMI DI SOLLEVAMENTO DELLE MONTAGNEDOMINANTI NELL'ITALIA.

<u>Indicazione speciale di questi sistemi</u>	" 34
<u>Conclusione</u>	" 35





in l'isola di...

